

明細書

通信端末のソフトウェア更新方法、通信端末、及びソフトウェア更新システム
技術分野

本発明は、通信端末のソフトウェアを更新するソフトウェア更新方法、通信端
5 末、及びソフトウェア更新システムに関するものである。

背景技術

通信端末を制御するOS (Operating System)、ミドルウェア
等の基本ソフトウェアは、通信端末の電源が切断されても、再度電源を投入した
場合に動作可能とするために、電源の切断によって消失しないよう、通常は、通
10 信端末に設けられた不揮発性メモリに格納されて、当該不揮発性メモリ上で直接
実行されている。

また、上記不揮発性メモリは、基本ソフトウェアのバージョンアップ等によっ
て当該不揮発性メモリ自体を交換することを避けるために、通常は、フラッシュ
ROM (Read Only Memory) 等の書き換え可能な不揮発性メモ
15 リが使用され、上記ソフトウェアを書き換えることによってバージョンアップが
図られる。

一方、近年の通信手段の発達にともなって、上記のように書き換え可能な不揮
発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを、更新ソフトウェアを管
理するソフトウェア管理サーバからその更新ソフトウェアをダウンロードして更
20 新する方法が提案されている。このソフトウェアの更新方法では、更新ソフトウ
ェアをダウンロードしながら同時に書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて
直接実行されるソフトウェアを書き換える方法がとられている。したがって、更
新ソフトウェアのダウンロードが停電等の要因によって中断することによって、
ソフトウェアの書き換えが途中で終了すると、通信端末が使用不能になるリスク
25 がある。このリスクを回避するため、従来の通信端末は書き換え可能な不揮発性
メモリを二重に設けていた。そして、ソフトウェアの更新は、二重に設けた書き

換え可能な不揮発性メモリの一方に現在運用されているソフトウェアを残したまま、もう一方の書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェア管理サーバから更新ソフトウェアを転送する。次に、更新ソフトウェアの転送が完了した後に、現在運用されているソフトウェアを格納している書き換え可能な不揮発性メモリから更新ソフトウェアを格納した書き換え可能な不揮発性メモリに動作を切り替えるという構成がとられていた。したがって、上述のようにソフトウェアの更新が失敗した場合にでも、現在運用されているソフトウェアが動作するため、通信端末が使用不能になるリスクを回避することができていた。

発明の開示

しかし、従来のソフトウェアの更新方法では、上述のようにソフトウェアの更新を失敗することによるリスクを回避するため、通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリを二重化する必要がある。その結果、通信端末が大型化し、更にコストが増すという問題点を有していた。そこで本発明は、ソフトウェアの更新を失敗するリスクを少なくでき、更に通信端末の大型化、コスト増という上記問題点を解決するソフトウェアの更新方法、通信端末、及びソフトウェア更新システムを提供することを課題としている。

上記課題を解決するため、本発明の通信端末は、書き換え可能な不揮発性メモリと、書き換え可能な揮発性メモリとを有する通信端末であって、更新ソフトウェアを管理するソフトウェア管理サーバから上記更新ソフトウェアを更新ファイルとして受信する前に、上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、当該書き換え可能な揮発性メモリに、上記更新ファイルを格納するのに必要な領域を確保する転送状態移行手段と、上記転送状態移行手段によって、上記書き換え可能な揮発性メモリに上記更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、上記ソフトウェア管理サーバに更新ファイルの転送を要求する転送要求送信手段と、上記ソフトウェア管理サーバから上記更新ファイルを受信して、上記書き換え可能な揮発性メモリに当該更新ファイルを格納する

更新ファイル受信手段と、上記更新ファイル受信手段による上記書き換え可能な揮発性メモリへの上記更新ファイルの格納が完了した後、上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを上記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えるソフトウェア書き換え手段とを備えることを特徴としている。

また、本発明の通信端末のソフトウェアの更新方法は、書き換え可能な不揮発性メモリと書き換え可能な揮発性メモリを備える通信端末の上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの更新方法において、上記通信端末の転送状態移行手段が、更新ソフトウェアを管理するソフトウェア管理サーバから上記更新ソフトウェアを更新ファイルとして受信する前に、上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、当該書き換え可能な揮発性メモリに、上記更新ファイルを格納するのに必要な領域を確保する転送状態移行ステップと、上記通信端末の転送要求手段が、上記書き換え可能な揮発性メモリに上記更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、上記通信端末が上記ソフトウェア管理サーバに更新ファイルの転送を要求する転送要求ステップと、上記ソフトウェア管理サーバが、上記通信端末による更新ファイルの転送要求に基づいて、上記更新ファイルを上記通信端末に送信し、上記通信端末の更新ファイル受信手段が上記ソフトウェア管理サーバから送信される上記更新ファイルを受信して、当該更新ファイルを上記転送状態移行手段によって確保された領域に格納する更新ファイル転送ステップと、上記通信端末のソフトウェア書き換え手段が、上記更新ファイル転送ステップ完了後に、上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを上記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えるソフトウェア書き換えステップとを備えることを特徴としている。

また、本発明のソフトウェア更新システムは、上記書き換え可能な不揮発性メモリと、書き換え可能な揮発性メモリとを有する通信端末であって、更新ソフト

ウェアを管理するソフトウェア管理サーバから上記更新ソフトウェアを更新ファイルとして受信する前に、上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、当該書き換え可能な揮発性メモリに、上記更新ファイルを格納するのに必要な領域を確保する転送状態移行手段と、上記転送状態移行手段によって、上記書き換え可能な揮発性メモリに上記更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、上記ソフトウェア管理サーバに更新ファイルの転送を要求する転送要求送信手段と、上記ソフトウェア管理サーバから上記更新ファイルを受信して、上記書き換え可能な揮発性メモリに当該更新ファイルを格納する更新ファイル受信手段と、上記更新ファイル受信手段による上記書き換え可能な揮発性メモリへの上記更新ファイルの格納が完了した後、上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを上記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えるソフトウェア書き換え手段とを有する通信端末と、上記通信端末からの更新ソフトウェアの転送要求に基づいて、当該通信端末が備える書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの更新ソフトウェアを更新ファイルとして送信する更新ファイル送信手段を有するソフトウェア管理サーバとを備えることを特徴としている。

これらの発明によれば、更新ファイルの転送を行う前に、通信端末の通常の稼動状態において書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作が制限され、書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルを格納する領域が確保された後に、更新ファイルが転送される。したがって、書き換え可能な揮発性メモリの容量が小さくても、メモリを増設することなく、書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルを転送することが可能となる。また、書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルの転送が完了した後、書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアが書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えられる。したがって、ソフトウェ

アの更新のために書き換え可能な不揮発性メモリを二重化する必要がなくなる。その結果、通信端末の小型化、コスト減を図ることができる。また、時間を要するためにその間に電源切断等のリスク要因が発生し易い更新ファイルの転送と、それに比べて時間の短いソフトウェアの書き換えを分離できる。その結果、ソフトウェアの書き換えを行う時間を短くでき、ソフトウェアの更新を失敗するリスクを少なくできる。また、更新ファイルの転送途中に、転送が中断されても、通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアは書き換えられていないので、通信端末の動作には影響がない。

また、本発明の通信端末においては、上記更新ファイル受信手段は、上記転送状態移行手段によって上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作が制限されることによって確保される当該書き換え可能な揮発性メモリの領域に上記更新ファイルを格納する。

また、本発明の通信端末においては、上記更新ファイル受信ステップにおいて、更新ファイル受信手段が、上記転送状態移行手段によって上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作が制限されることによって確保される当該書き換え可能な揮発性メモリの領域に上記更新ファイルを格納する。

また、本発明の通信端末は、上記ソフトウェア管理サーバから上記更新ファイルのサイズ情報を含む更新ファイル情報を受信する更新ファイル情報受信手段を更に備え、上記転送状態移行手段は、上記更新ファイル情報に含まれるサイズ情報に基づいて、上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限することによって、当該書き換え可能な揮発性メモリに上記更新ファイルを格納する領域を確保することを特徴としても良い。

また、本発明のソフトウェア更新方法は、上記ソフトウェア管理サーバが上記更新ファイルのサイズ情報を含む更新ファイル情報を送信する更新ファイル情報送信ステップと、上記通信端末が当該更新ファイル情報を受信する更新ファイル情報受信ステップとを備え、上記転送状態移行ステップにおいて、上記更新ファ

イル情報に含まれるサイズ情報に基づいて、上記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、上記書き換え可能な揮発性メモリに上記更新ファイルを格納する領域を確保するようにしても良い。

これらの発明によれば、通信端末は、更新ファイル情報に含まれる更新ファイルのサイズ情報に基づいて、書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルを格納する領域を確保する。したがって、更新ファイルを格納するのに適切な量の領域を書き換え可能な揮発性メモリに確保できる。

また、本発明の通信端末は、上記通信端末の識別情報を格納する通信端末識別情報格納手段と、上記通信端末識別情報格納手段に格納された当該通信端末の識別情報をソフトウェア管理サーバに送信する通信端末識別情報送信手段とを更に備えることを特徴としても良い。

また、本発明のソフトウェア更新方法は、上記通信端末が当該通信端末の識別情報をソフトウェア管理サーバに送信する通信端末識別情報送信ステップと、上記通信端末によって送信された上記通信端末の識別情報を上記ソフトウェア管理サーバが受信する通信端末識別情報受信ステップと、上記ソフトウェア管理サーバが、上記通信端末によって送信された上記通信端末の識別情報に基づいて、上記ソフトウェア管理サーバの所有する更新ソフトウェアの中から、上記通信端末の有する上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納すべき更新ソフトウェアを選択する更新ソフトウェア選択ステップとを備え、上記ソフトウェア管理サーバが、選択された更新ソフトウェアを更新ファイルとして上記通信端末に送信するようにしても良い。

これらの発明によれば、通信端末は、当該通信端末の識別情報をソフトウェア管理サーバに送信する。したがって、ソフトウェア管理サーバは通信端末の機種を特定できる。その結果、ソフトウェア管理サーバは、所有する更新ソフトウェアの中から、上記の通信端末の有する書き換え可能な不揮発性メモリに格納すべき更新ソフトウェアを的確に選択できる。

また、本発明の通信端末は、上記書き換え可能な不揮発メモリに格納されているソフトウェアの識別情報を格納するソフトウェア識別情報格納手段と、上記ソフトウェア識別情報格納手段に格納された上記ソフトウェアの識別情報を上記ソフトウェア管理サーバに送信するソフトウェア識別情報送信手段とを更に備えることを特徴としても良い。

また、本発明のソフトウェア更新方法は、上記通信端末が上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの識別情報をソフトウェア管理サーバに送信するソフトウェア識別情報送信ステップと、上記通信端末によって送信されたソフトウェアの識別情報を上記ソフトウェア管理サーバが受信するソフトウェア識別情報受信ステップと、上記ソフトウェア管理サーバが、上記通信端末によって送信された上記ソフトウェアの識別情報に基づいて、上記ソフトウェア管理サーバの所有する更新ソフトウェアの中から、上記通信端末の有する上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納すべき更新ソフトウェアを選択する更新ソフトウェア選択ステップとを備え、上記ソフトウェア管理サーバが、選択された更新ソフトウェアを更新ファイルとして上記通信端末に送信するようにしても良い。

これらの発明によれば、通信端末は、書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの識別情報をソフトウェア管理サーバに送信する。したがって、ソフトウェア管理サーバはソフトウェアの識別情報に基づいて、通信端末の有する書き換え可能な不揮発性メモリで現在運用されているソフトウェアのバージョンを特定できる。その結果、ソフトウェア管理サーバの所有する更新ソフトウェアの中から、通信端末の有する書き換え可能な不揮発性メモリに格納すべき更新ソフトウェアを的確に選択できる。

また、本発明の通信端末においては、上記更新ファイル受信手段は、上記ソフトウェアの識別情報に基づいて上記ソフトウェア管理サーバから送信される上記更新ソフトウェアの差分ファイルを上記更新ファイルとして受信することを特徴

としても良い。

また、本発明のソフトウェア更新方法は、上記ソフトウェア管理サーバが、上記通信端末によって送信されたソフトウェアの識別情報に基づいて、上記通信端末の有する上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアと、上記ソフトウェア管理サーバの所有する更新ソフトウェアとの差分ファイルを作成する差分ファイル作成ステップとを備え、上記ソフトウェア管理サーバが、上記差分ファイルを上記更新ファイルとして上記通信端末に送信するようにしても良い。

また、本発明のソフトウェア更新システムにおいては、上記通信端末は、上記書き換え可能な不揮発メモリに格納されているソフトウェアの識別情報を格納するソフトウェア識別情報格納手段と、上記ソフトウェア識別情報格納手段に格納された上記ソフトウェアの識別情報を上記ソフトウェア管理サーバに送信するソフトウェア識別情報送信手段とを更に有し、上記ソフトウェア管理サーバは、上記通信端末から送信されるソフトウェアの識別情報に基づいて、上記通信端末が備える書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの更新ソフトウェアの差分ファイル生成する差分ファイル生成手段を更に有し、上記更新ファイル送信手段は、上記差分ファイル生成手段によって生成される差分ファイルを上記通信端末に送信し、上記更新ファイル受信手段は、上記ソフトウェア管理サーバによって送信される上記差分ファイルを受信することを特徴としても良い。

これらの発明によれば、ソフトウェア管理サーバが、上記のソフトウェア識別情報に基づいて、通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアとソフトウェア管理サーバの所有している更新ソフトウェアとの差分ファイルを作成する。したがって、差分ファイルを更新ファイルとすれば、送信する更新ファイルのサイズを小さくすることができる。その結果、帯域の狭い通信回線であっても的確に更新ファイルを送信することができる。

また、本発明の通信端末は、上記の更新ファイル受信手段が、無線通信によって上記の更新ファイルの受信を行うようにしても良い。

また、本発明のソフトウェア更新方法は、上記ソフトウェア転送ステップにおいて、無線通信により更新ファイルを転送するようにしても良い。

5 この発明の通信端末は上述のような特徴を有するので、無線通信回線のように特に帯域の狭い通信回線でも効率的に更新ファイルを転送できる。更に、更新ファイルの転送に時間を要しても、ソフトウェアの書き換えを失敗する要因とはならず、ソフトウェアの更新に失敗するリスクが少ない。したがって、通信端末の有する書き換え可能な不揮発性メモリを、ソフトウェアの更新のために二重化する必要がなくなる。

10 また、本発明の通信端末は、上記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが成功したか否かを判断する書き換え成否判断手段と、上記書き換え成否判断手段が上記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが失敗であると判断した場合に、上記書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送して当該書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの復旧を行うソフトウェア復旧装置との有線通信を行う復旧状態移行手段と、上記ソフトウェア復旧装置からソフトウェアを受信して、上記書き換え可能な不揮発性メモリに当該ソフトウェアを格納する復旧ソフトウェア受信手段とを更に備えることを特徴としても良い。

20 また、本発明のソフトウェア更新方法は、上記ソフトウェア書き換えステップにおいて、上記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを上記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換える処理を失敗した場合に、上記書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送することによって当該書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの復旧を行うソフトウェア復旧装置との有線通信を行う復旧状態移行ステップを備えるようにしても良い。

また、本発明のソフトウェア更新システムは、上記通信端末に有線通信により接続して上記通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送することによって当該書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを復旧するソフトウェア復旧装置を更に備え、上記通信端末は、上記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが成功したか否かを判断する書き換え成否判断手段と、上記書き換え成否判断手段が上記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが失敗であると判断した場合に、上記書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送して当該書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの復旧を行うソフトウェア復旧装置との有線通信を行う復旧状態移行手段と、上記ソフトウェア復旧装置からソフトウェアを受信して、上記書き換え可能な不揮発性メモリに当該ソフトウェアを格納する復旧ソフトウェア受信手段とを更に有することを特徴としても良い。

これらの発明によれば、通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを更新ソフトウェアに書き換える処理の途中で停電等が生じて、ソフトウェアの書き換えが失敗しても、書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送することによって、書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの復旧を行うソフトウェア復旧装置との有線通信が可能となる。したがって、通信端末とソフトウェア復旧装置とを接続すれば、通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアの復旧を図ることができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態にかかるソフトウェア更新システムの物理的な構成要素を示すシステム構成図である。

図2は、本発明の実施形態にかかるソフトウェア更新システムの機能的な構成要素を示すシステム構成図である。

図 3 は、本発明の実施形態にかかるソフトウェア管理サーバの更新ソフトウェア格納部における更新ファイルの格納形式を示す図である。

図 4 は、本発明の実施形態にかかるソフトウェア更新システムによるソフトウェア更新方法のフローチャートである。

5 発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態にかかるソフトウェア更新システムについて添付の図面を参照して説明する。図 1 は本実施形態にかかるソフトウェア更新システム 10 の物理的な構成要素を示したシステム構成図である。また、図 2 は本実施形態にかかるソフトウェア更新システム 10 の機能的な構成要素を示したシステム構成図である。本実施形態にかかるソフトウェア書き換えシステム 10 は図 1 又は図 2 に示すように、通信端末 100、ソフトウェア管理サーバ 200、ソフトウェア復旧装置 300 により構成される。以下、通信端末 100、ソフトウェア管理サーバ 200、ソフトウェア復旧装置 300 について詳細に説明する。

通信端末 100 は、物理的には、書き換え可能な不揮発性メモリ 101、書き換え可能な揮発性メモリ 102、通信装置 103、有線通信装置 104、CPU (中央処理装置) 105 を備えて構成される。本実施形態にかかる通信端末 100 としては、携帯電話等の移動通信端末や、PDA (Personal Digital Assistants) 等の携帯端末や、通信装置 103 を利用して更新ファイルをダウンロードして書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアを更新することを必要とするデジタル家電製品等の通信端末が広く対象となる。

書き換え可能な不揮発性メモリ 101 は、OS、ミドルウェア、通信ソフトウェア等の通信端末 100 を制御する基本ソフトウェア等が格納されており、フラッシュROM等のようにメモリに格納された情報を書き換えることが可能であって、また、電源を切断してもメモリに格納している情報が消失しない不揮発性メモリである。また、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納された基本ソフ

トウェア等は、パーソナルコンピュータ等のようにハードディスクに格納されているソフトウェアが、メモリ等の他の記憶媒体に読み込まれて実行されるのとは異なり、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されたソフトウェアが他の記憶媒体に展開されることなく、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 上で実行される。すなわち、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納された上記基本ソフトウェア等は書き換え可能な不揮発性メモリ 101 上で直接実行される。

書き換え可能な揮発性メモリ 102 は、例えば RAM (Random Access Memory) のように、格納された情報が電源切断等によって消去されても通信端末 100 の動作に影響のないデータやソフトウェアを格納しておく用途で用いられるメモリである。

通信装置 103 は、ソフトウェア管理サーバ 200 との通信を行う装置であり、通信端末 100 の端末 ID や通信端末 100 の有する書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアのバージョン情報等の識別情報をソフトウェア管理サーバ 200 に送信したり、ソフトウェア管理サーバ 200 から更新ファイルを受信するといった場合に用いられる。なお、通信装置 103 が接続する通信回線は、無線であっても、電話回線といったような有線であっても良い。

有線通信装置 104 は、シリアルケーブル等のケーブルを介してソフトウェア復旧装置 300 と接続する装置であり、ソフトウェア復旧装置 300 と接続して、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 にソフトウェアを転送して復旧する場合に、ソフトウェア復旧装置 300 からソフトウェアを受信するといった用途で用いられる。

CPU 105 は、通信端末 100 を制御する中央処理装置であり、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 や書き換え可能な揮発性メモリ 102 に格納されたソフトウェアに従って、通信端末 100 を制御する。

次に、通信端末 100 の機能的な構成要素について説明する。図 2 に示すよう

に、通信端末 100 は機能的な構成要素として、識別情報格納部 111（通信端末識別情報格納手段、ソフトウェア識別情報格納手段）、識別情報送信部（通信端末識別情報送信手段、ソフトウェア識別情報送信手段）112、更新ファイル情報受信部（更新ファイル情報受信手段）113、転送状態移行部（転送状態移行手段）114、転送要求送信部（転送要求送信手段）115、更新ファイル受信部（更新ファイル受信手段）116、ソフトウェア書き換え部（ソフトウェア書き換え手段）117、書き換え成否判断部（書き換え成否判断手段）118、復旧状態移行部（復旧状態移行手段）119、復旧ソフトウェア受信部（復旧ソフトウェア受信手段）120 を備えて構成される。これらの構成要素は例えば、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 にソフトウェアの更新を制御するソフトウェアやデータとして格納しておき、当該ソフトウェアに従って、CPU 105 が通信装置 103 や有線通信装置 104 等を制御することで実現される。

識別情報格納部 111 は、通信端末 100 の端末 ID や書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアのバージョン情報といった識別情報を格納する。具体的には、当該識別情報を、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納することで実現されている。

識別情報送信部 112 は、識別情報格納部 111 に格納されている通信端末 100 の端末 ID や書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアのバージョン情報といった識別情報を識別情報格納部 111 から取得して、ソフトウェア管理サーバ 200 に送信する。

更新ファイル情報受信部 113 は、ソフトウェア管理サーバ 200 から転送する更新ファイルの有無や当該更新ファイルのサイズ情報といった情報を含む更新ファイル情報を、ソフトウェア管理サーバ 200 から通信装置 103 を介して受信する。

転送状態移行部 114 は、更新ファイル情報受信部 113 が受信した更新ファイル情報に基づいて、更新ファイルがある場合には、更新ファイル情報に含まれ

る更新ファイルのサイズ情報を取得する。そして、更新ファイルのサイズ情報に基づいて、書き換え可能な揮発性メモリ 102 を使用するソフトウェアの動作を制限することによって、書き換え可能な揮発性メモリ 102 に更新ファイルを転送して格納するのに必要な領域を確保し、更新ファイルの転送を可能にする。なお、転送状態移行部 114 は、更新ファイルのサイズ情報に応じて、書き換え可能な揮発性メモリ 102 を使用するソフトウェア、またはその一部の動作を制限することができる。

転送要求送信部 115 は、転送状態移行部 114 によって書き換え可能な揮発性メモリ 102 に更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、ソフトウェア管理サーバ 200 に更新ファイルの転送を要求する旨を、通信装置 103 を介してソフトウェア管理サーバ 200 に送信する。

更新ファイル受信部 116 は、転送要求送信部 115 によって上記要求がソフトウェア管理サーバ 200 に対して送信された後に、通信装置 103 を介して、ソフトウェア管理サーバ 200 と接続する。そして、ソフトウェア管理サーバ 200 から更新ファイルを受信して、転送状態移行部 114 によって揮発性メモリ 102 を使用するソフトウェアの動作を制限することによって確保された上記の揮発性メモリ 102 の領域に格納する。

ソフトウェア書き換え部 117 は、更新ファイル受信部 116 によって、ソフトウェア管理サーバ 200 から更新ファイルが受信されて、書き換え可能な揮発性メモリ 102 に格納された後、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアを、書き換え可能な揮発性メモリ 102 に更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換える。

書き換え成否判断部 118 は、ソフトウェア書き換え部 117 によって行われる書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアを書き換え可能な揮発性メモリ 102 に更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換える処理が成功したか否かを判断する。

復旧状態移行部 119 は、ソフトウェア書き換え部 117 の行ったソフトウェアの書き換えが、書き換え成否判断部 118 によって失敗であると判断された場合に、通信端末 100 とソフトウェア復旧装置 300 とを、有線通信装置 104 を介して接続可能とする。

5 復旧ソフトウェア受信部 120 は、復旧状態移行部 119 によって、ソフトウェア復旧装置 300 と通信端末 100 の有線通信装置 104 が接続可能となった場合に、ソフトウェア復旧装置 300 から有線通信装置 104 を介してソフトウェアを受信する。そして、その受信したソフトウェアを書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納し、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 のソフトウェアを
10 復旧する。

次に本実施形態にかかるソフトウェア管理サーバ 200 について説明する。本実施形態にかかるソフトウェア管理サーバ 200 は、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納すべき更新ソフトウェアを管理するコンピュータシステムである。ソフトウェア管理サーバ 200 は、図 1 に示すように物理
15 的には、CPU（中央処理装置）201、メモリ 202、ハードディスク 203、通信装置 204、ディスプレイといった表示装置 205、キーボードやマウスといった入力装置 206 を備えて構成される。以下、ソフトウェア管理サーバ 200 の物理的な構成要素のうち、通信装置 204 について説明する。通信装置 204 は、通信端末 100 との通信を行う部分である。具体的には、通信端末 100
20 から送信される上述の識別情報を受信したり、更新ファイルを通信端末 100 に送信したりする場合に用いられる。なお、通信装置 204 が接続する通信回線は無線であっても、電話回線といったような有線であっても良い。

次に、本実施形態にかかるソフトウェア管理サーバ 200 の機能的な構成要素を説明する。図 2 に示すように、本実施形態にかかるソフトウェア管理サーバ
25 200 は、機能的な構成要素として、識別情報受信部 211、更新ソフトウェア格納部 212、差分ファイル作成部 213、更新ファイル情報送信部 214、転送

要求受信部 215、更新ファイル送信部 216 を備えて構成される。これらの構成要素は例えば、ソフトウェア管理サーバ 200 のメモリ 202 にロードされるソフトウェアとして構成されており、当該ソフトウェアに従って、CPU 201 がハードディスク 203 に構築された更新ソフトウェア格納部 212 にアクセスしたり、通信装置 205 を制御することで実現される。以下、ソフトウェア管理サーバ 200 の機能的な構成要素について詳細に説明する。

識別情報受信部 211 は、通信端末 100 の識別情報送信部 112 によって送信される上述の識別情報を通信装置 204 を介して受信する。また、受信した上記識別情報を差分ファイル作成部 213 に出力する。

更新ソフトウェア格納部 212 は、対象とする通信端末の更新ソフトウェアを端末 ID 及びソフトウェアのバージョン情報と対応付けて格納しており、ソフトウェア管理サーバ 200 のハードディスク 203 に構築されている。具体的には、図 3 に示すように、通信端末の端末 ID と、更新ソフトウェアのバージョン情報と対応付けて、当該通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納すべき更新ソフトウェアと、そのファイル容量を格納している。

差分ファイル作成部 213 は、識別情報受信部 211 によって出力された識別情報に含まれる端末 ID と通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアのバージョン情報に基づいて、更新ソフトウェア格納部 212 に格納されている通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納すべき更新ソフトウェアと、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 で現在運用されているソフトウェアとの差分ファイルを作成する。具体的には、上記識別情報に含まれる通信端末 100 の端末 ID が「0001」であり、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 で現在運用されているソフトウェアのバージョン番号が「1」の場合、図 3 に示すように、更新ソフトウェア格納部 212 に格納されている新しい更新ソフトウェアは最新のバージョンである「2」となり、更新ソフトウェアのバージョン

「１」と「２」の差分ファイルを作成する。また、作成した差分ファイルを更新
ファイルとして更新ファイル送信部２１６に出力するとともに、更新ファイルが
ある旨の情報と差分ファイルのサイズ情報を含む更新ファイル情報を更新ファ
イル情報送信部２１４に出力する。なお、本実施形態では差分ファイルを作成する
5 こととしているが、ソフトウェア管理システムの通信回線の帯域が広く、サイ
ズの大きいファイルの転送が可能であり、更に通信端末の書き換え可能な揮
発性メモリ１０２が差分ファイルを作成せずとも、更新ソフトウェアを格納する
だけの十分な容量を持っている場合には、バージョン「２」の更新ソフトウェア
を更新ファイルとしてそのまま更新ファイル送信部２１６に出力し、バージョン「２」
10 の更新ソフトウェアのサイズである１５０〔byte〕をサイズ情報として更新
ファイル情報に含めて更新ファイル情報送信部２１４に出力しても良い。一方、
図３に示すように、上記識別情報に含まれる通信端末１００の端末ＩＤが「０
０１」であり、通信端末１００の書き換え可能な不揮発性メモリ１０１で現在運
用されているソフトウェアのバージョン番号が「２」の場合のように、それより
15 新しいバージョンの更新ソフトウェアがない場合は、更新ソフトウェアがない旨
を更新ファイル情報に含め更新ファイル情報送信部２１４に出力する。

更新ファイル情報送信部２１４は、差分ファイル作成部２１３から受け取った
更新ファイル情報を、通信装置２０４を介して、通信端末１００に送信する。

転送要求受信部２１５は、通信端末１００の転送要求送信部１１５によって送
20 信される更新ファイルを送信するよう要請する旨の要求を通信装置２０４を介
して受信する。

更新ファイル送信部２１６は、転送要求受信部２１５が受信した上述の要求に
基づいて、更新ファイルを通信装置２０４を介して通信端末１００に送信する。

次に本実施形態にかかるソフトウェア復旧装置３００について説明する。本実
25 施形態にかかるソフトウェア復旧装置３００は、通信端末１００の書き換え可
能な不揮発性メモリ１０１のソフトウェアを書き換える処理が失敗した場合に、通

信端末 100 との有線通信によりソフトウェアを復旧する専用装置である。ソフトウェア復旧装置 300 は、図 1 に示すように物理的には、CPU（中央処理装置）301、メモリ 302、ハードディスク 303、有線通信装置 304、ディスプレイ等の表示装置 305、キーボードやマウス等の入力装置 306 を備えて構成される。以下、ソフトウェア復旧装置 300 の物理的な構成要素のうち、有線通信装置 304 について説明する。

有線通信装置 304 は、通信端末 100 とケーブルで接続して通信を行う部分である。具体的には、ソフトウェアを通信端末 100 に送信して、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 にソフトウェアを復旧したり、通信端末 100 から通信端末 100 の識別情報を取得する場合に用いられる。

次に、本実施形態にかかるソフトウェア復旧装置 300 の機能的な構成要素について説明する。図 2 に示すように、本実施形態にかかるソフトウェア復旧装置 300 は、機能的な構成要素として、識別情報取得部 311、復旧ソフトウェア格納部 312、復旧ソフトウェア選択部 313、復旧ソフトウェア転送部 314 を備えて構成される。これらの構成要素は例えば、ソフトウェア復旧装置 300 のメモリ 302 にロードされるソフトウェアとして構成されており、当該ソフトウェアに従って、CPU 301 がハードディスク 303 に構築された復旧ソフトウェア格納部 314 にアクセスしたり、有線通信装置 304 を制御することによって実現される。以下、ソフトウェア復旧装置 300 の機能的な構成要素について詳細に説明する。

識別情報取得部 311 は、有線通信装置 304 を介して通信端末 100 の有線通信装置 104 と接続して、通信端末 100 の識別情報を取得する。

復旧ソフトウェア格納部 312 は、図 3 に示したソフトウェア管理サーバ 200 の更新ソフトウェア格納部 212 と同様な形式で、ソフトウェアを格納している。また、復旧ソフトウェア格納部 312 は、ソフトウェア復旧装置 300 のハードディスク 303 に構築されている。

復旧ソフトウェア選択部 3 1 3 は、識別情報取得部 3 1 1 が取得した通信端末 1 0 0 の識別情報に基づいて、通信端末 1 0 0 の書き換え可能な不揮発性メモリ 1 0 1 に転送して復旧すべきソフトウェアを復旧ソフトウェア格納部 3 1 2 から選択する。

- 5 復旧ソフトウェア送信部 3 1 4 は、復旧ソフトウェア選択部 3 1 3 によって選択されたソフトウェアを、有線通信装置 3 0 4 を介して、通信端末 1 0 0 に送信する。

次に、本発明の実施形態にかかるソフトウェア更新システムの動作について説明し、併せて、本実施形態にかかるソフトウェア更新システムのソフトウェアの更新方法について説明する。図 4 は、本実施形態にかかるソフトウェアの更新方法

10 を説明するフローチャートである。

- 通信端末 1 0 0 の識別情報送信部 1 1 2 が、ソフトウェア管理サーバ 2 0 0 に識別情報を送信する（ステップ S 0 1）。ソフトウェア管理サーバ 2 0 0 の識別情報受信部 2 1 1 は識別情報送信部 1 1 2 によって送信された識別情報を受信して
- 15 （ステップ S 0 2）、差分ファイル作成部 2 1 3 に出力する。差分ファイル作成部 2 1 3 は、上記識別情報に含まれる通信端末 1 0 0 の端末 ID、ソフトウェアのバージョン情報に基づいて、更新ソフトウェア格納部 2 1 2 から通信端末 1 0 0 に転送すべき更新ソフトウェアがある場合には、更新ソフトウェアと通信端末 1 0 0 の書き換え可能な不揮発性メモリ 1 0 1 に格納されて直接実行されるソフトウェアとの差分ファイルを作成し（ステップ S 0 3）、これを更新ファイルとして
- 20 更新ファイル送信部 2 1 6 に出力する。また、差分ファイル作成部 2 1 3 は、更新ファイルがある旨の情報と当該更新ファイルのサイズ情報とを含む更新ファイル情報を更新ファイル情報送信部 2 1 4 に出力する。一方、更新ファイルがない場合には、更新ファイル情報送信部 2 1 4 に更新ファイルはない旨の更新ファイル情報を出力する。なお、先述のように、ソフトウェア管理システムの通信回線の帯域が広く、サイズの大きいファイルの転送が可能であり、更に通信端末の書
- 25

き換え可能な揮発性メモリ 102 が差分ファイルを作成せずとも、更新ソフトウェアを格納するだけの十分な容量を持っている場合は、更新ソフトウェアを更新ファイルとしてそのまま送信することも可能である。

次に、更新ファイル情報送信部 214 は、差分ファイル作成部 213 から受け
5 取った更新ファイル情報を通信端末 100 に送信する（ステップ S04）。通信端
末 100 の更新ファイル情報受信部 113 は、更新ファイル情報送信部 214 に
よって送信される更新ファイル情報を受信し、更新ファイルの有無を判断する（ス
テップ S05）。更新ファイルがない場合には、通信端末 100 とソフトウェア管
理サーバ 200 の通信を切断して（ステップ S06）、ソフトウェア更新の処理を
10 終了する。一方、更新ファイルがある場合には、転送状態移行部 114 が更新フ
ァイル情報に含まれるサイズ情報に基づいて、通信端末 100 の書き換え可能な
揮発性メモリ 102 を使用するソフトウェアの動作を制限することによって更新
ファイルを転送するのに必要な領域を確保し、更新ファイルの転送を可能にする
（ステップ S07）。転送状態移行部 114 によって更新ファイルの転送が可能な
15 状態に移行した後、転送要求送信部 115 がソフトウェア管理サーバ 200 に更
新ファイルを送信するよう要請する旨の要求を送信する（ステップ S08）。転送
要求送信部 115 によって送信された要求をソフトウェア管理サーバ 200 の転
送要求受信部 215 が受信し（ステップ S09）、当該要求に基づいて更新ファイ
ル送信部 216 が更新ファイルを通信端末 100 に送信する（ステップ S10）。
20 通信端末 100 の更新ファイル受信部 116 は、ソフトウェア管理サーバ 200
の更新ファイル送信部 216 によって送信された更新ファイルを受信して、転送
状態移行部 114 によって確保された上述の書き換え可能な揮発性メモリ 102
の領域に更新ファイルを格納する（ステップ S11）。更新ファイル受信部 116
による書き換え可能な揮発性メモリ 102 への更新ファイルの格納が完了すると、
25 通信端末 100 とソフトウェア管理サーバ 200 の通信が切断される（ステップ
S12）。

次に、ソフトウェア書き換え部 117 が書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアを書き換え可能な揮発性メモリ 102 に更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換える（ステップ S 13）。書き換え成否判断部 118 は、ソフトウェア書き換え部 117 によるソフトウェアの書き換えが成功したか否かを判断し（ステップ S 14）、書き換えが成功した場合には、ソフトウェアの更新処理を終了する。

一方、書き換え成否判断部 118 がソフトウェア書き換え部 117 によるソフトウェアの書き換えが失敗したと判断した場合は、復旧状態移行部 119 が、通信端末 100 とソフトウェア復旧装置 300 とを、通信端末 100 の有線通信装置 104 及びソフトウェア復旧装置 300 の有線通信装置 304 を介して接続可能とする（ステップ S 15）。

次に、ソフトウェアの更新に失敗して動作不能となった通信端末 100 を復旧するため、通信端末 100 とソフトウェア復旧装置 300 をケーブルで接続すると、ソフトウェア復旧装置 300 の識別情報取得部 311 は、通信端末 100 の識別情報格納部 111 から通信端末 100 の識別情報を取得する（ステップ S 16）。識別情報取得部 311 によって取得された識別情報に基づいて、復旧ソフトウェア選択部 313 が、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に転送すべきソフトウェアを復旧ソフトウェア格納部 312 から選択する（ステップ S 17）。復旧ソフトウェア送信部 314 は、復旧ソフトウェア選択部 313 によって選択されたソフトウェアを有線通信装置 304 を介して送信する（ステップ S 18）。復旧ソフトウェア送信部 314 によって送信されたソフトウェアを通信端末 100 の復旧ソフトウェア受信部 120 が受信して（ステップ S 19）、当該ソフトウェアを書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納し、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアが復旧される（ステップ S 20）。

以下、本発明の実施形態にかかるソフトウェア書き換えシステムの作用及び効

果を説明する。

ソフトウェア管理サーバ200から書き換え可能な揮発性メモリ102に更新
ファイルを転送した後、書き換え可能な不揮発性メモリ101に格納されて直接
実行されるソフトウェアを書き換え可能な揮発性メモリ102に更新ファイルと
5 して格納された更新ソフトウェアに書き換える。したがって、ソフトウェアの更
新のために書き換え可能な不揮発性メモリを二重化する必要がなくなる。その結
果、通信端末100の小型化、コスト減を図ることができる。また、時間を要す
るためにその間に電源切断等のリスク要因が発生し易い更新ファイルの転送と、
それに比べて時間の短いソフトウェアの書き換えを行う処理が分離されているの
10 で、ソフトウェアの更新を失敗するリスクを少なくできる。また、更新ファイル
の転送が途中で中断されても、通信端末100の書き換え可能な不揮発性メモリ
101に格納されて直接実行されるソフトウェアは更新されていないため、通信
端末100の動作には影響がない。

また、通信端末100は、更新ファイルの転送を行う前に、通常の稼動状態にお
15 いて書き換え可能な揮発性メモリ102を使用するソフトウェアの動作を制限す
ることによって書き換え可能な揮発性メモリ102に確保される領域に、更新フ
ァイルを格納する。したがって、書き換え可能な揮発性メモリ102の容量が小
さくても、メモリを増設することなく、書き換え可能な揮発性メモリ102に更
新ファイルを転送することが可能となる。

20 また、更新ファイル情報に含まれる更新ファイルのサイズ情報に基づいて、書
き換え可能な揮発性メモリ102に更新ファイルを格納する領域を確保する。し
たがって、上記更新ファイルを格納するのに適切な量の領域を上記書き換え可能
な揮発性メモリ102に確保できる。

25 また、通信端末100が書き換え可能な不揮発性メモリ101に格納されて直
接実行されるソフトウェアの識別情報と通信端末100の識別情報とを、ソフト
ウェア管理サーバ200に送信する。したがって、当該識別情報を受信したソフ

トウェア管理サーバ 200 は、通信端末 100 の識別情報に基づいて、通信端末 100 の機種を特定でき、更に、通信端末 100 の有する書き換え可能な不揮発性メモリ 101 で現在運用されているソフトウェアのバージョンを特定できる。その結果、ソフトウェア管理サーバ 200 の所有する更新ソフトウェアの中から、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納すべき更新ソフトウェアを的確に選択できる。また、ソフトウェア管理サーバ 200 が、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアの識別情報に基づいて、通信端末 100 の書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアとソフトウェア管理サーバ 200 が所有している更新ソフトウェアとの差分ファイルを作成し、当該差分ファイルを更新ファイルとする。したがって、送信する更新ファイルのサイズを小さくすることができる。その結果、帯域の狭い通信回線でも、的確に更新ファイルを送信することができる。

また、上述のような作用を有するため、無線通信回線のように特に帯域の狭い通信回線を介しても、効率的に更新ソフトウェアを転送できる。更に、更新ファイルの転送に時間を要しても、ソフトウェアの書き換えを失敗する要因とはならず、ソフトウェアの更新に失敗するリスクが少ない。したがって、通信端末 100 の有する書き換え可能な不揮発性メモリを、ソフトウェアの更新のために二重化する必要がなくなる。

また、書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアを更新ソフトウェアに書き換える処理の途中で、停電等が生じてソフトウェアの書き換えが失敗した場合に、復旧状態移行手段 120 によって書き換え可能な不揮発性メモリ 101 に格納されて直接実行されるソフトウェアを復旧するソフトウェア復旧装置 300 との有線通信が可能となるので、通信端末 100 とソフトウェア復旧装置 300 を接続すれば、ソフトウェア復旧装置 300 によって書き換え可能な不揮発性メモリ 101 にソフトウェアの復旧を図ることができる。

産業上の利用可能性

この発明は、通信端末のソフトウェアの更新方法、通信端末、及び通信端末のソフトウェアを更新するソフトウェア更新システムに利用できる。

請求の範囲

1. 書き換え可能な不揮発性メモリと、書き換え可能な揮発性メモリとを有する通信端末であって、

5 更新ソフトウェアを管理するソフトウェア管理サーバから前記更新ソフトウェアを更新ファイルとして受信する前に、前記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、当該書き換え可能な揮発性メモリに、前記更新ファイルを格納するのに必要な領域を確保する転送状態移行手段と、

10 前記転送状態移行手段によって、前記書き換え可能な揮発性メモリに前記更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、前記ソフトウェア管理サーバに更新ファイルの転送を要求する転送要求送信手段と、

前記ソフトウェア管理サーバから前記更新ファイルを受信して、前記書き換え可能な揮発性メモリに当該更新ファイルを格納する更新ファイル受信手段と、

15 前記更新ファイル受信手段による前記書き換え可能な揮発性メモリへの前記更新ファイルの格納が完了した後、前記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを前記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えるソフトウェア書き換え手段とを備えることを特徴とする通信端末。

20 2. 前記更新ファイル受信手段は、前記転送状態移行手段によって前記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作が制限されることによって確保される当該書き換え可能な揮発性メモリの領域に前記更新ファイルを格納することを特徴とする請求項1に記載の通信端末。

3. 前記ソフトウェア管理サーバから前記更新ファイルのサイズ情報を含む更新ファイル情報を受信する更新ファイル情報受信手段を更に備え、

25 前記転送状態移行手段は、前記更新ファイル情報に含まれるサイズ情報に基づいて、前記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限することによって、当該書き換え可能な揮発性メモリに前記更新ファイルを格納す

る領域を確保することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信端末。

4. 前記通信端末の識別情報を格納する通信端末識別情報格納手段と、

前記通信端末識別情報格納手段に格納された当該通信端末の識別情報をソフトウェア管理サーバに送信する通信端末識別情報送信手段と

5 を更に備えることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の通信端末。

5. 前記書き換え可能な不揮発メモリに格納されているソフトウェアの識別情報を格納するソフトウェア識別情報格納手段と、

前記ソフトウェア識別情報格納手段に格納された前記ソフトウェアの識別情報を前記ソフトウェア管理サーバに送信するソフトウェア識別情報送信手段と

10 を更に備えることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の通信端末。

6. 前記更新ファイル受信手段は、前記ソフトウェアの識別情報に基づいて前記ソフトウェア管理サーバから送信される前記更新ソフトウェアの差分ファイルを前記更新ファイルとして受信することを特徴とする請求項 5 に記載の通信端末。

15 7. 前記更新ファイル受信手段は、無線通信によって前記更新ファイルの受信を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の通信端末。

8. 前記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが成功したか否かを判断する書き換え成否判断手段と、

前記書き換え成否判断手段が前記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが失敗であると判断した場合に、前記書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送して当該書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの復旧を行うソフトウェア復旧装置との有線通信を行う復旧状態移行手段と、

20 前記ソフトウェア復旧装置からソフトウェアを受信して、前記書き換え可能な不揮発性メモリに当該ソフトウェアを格納する復旧ソフトウェア受信手段と

25 を更に備えることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の通信端末。

9. 書き換え可能な不揮発性メモリと書き換え可能な揮発性メモリを備える通信端末の前記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの更新方法において、

前記通信端末の転送状態移行手段が、更新ソフトウェアを管理するソフトウェア管理サーバから前記更新ソフトウェアを更新ファイルとして受信する前に、前記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、当該書き換え可能な揮発性メモリに、前記更新ファイルを格納するのに必要な領域を確保する転送状態移行ステップと、

前記通信端末の転送要求手段が、前記書き換え可能な揮発性メモリに前記更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、前記通信端末が前記ソフトウェア管理サーバに更新ファイルの転送を要求する転送要求ステップと、

前記ソフトウェア管理サーバが、前記通信端末による更新ファイルの転送要求に基づいて、前記更新ファイルを前記通信端末に送信し、前記通信端末の更新ファイル受信手段が前記ソフトウェア管理サーバから送信される前記更新ファイルを受信して、当該更新ファイルを前記転送状態移行手段によって確保された領域に格納する更新ファイル転送ステップと、

前記通信端末のソフトウェア書き換え手段が、前記更新ファイル転送ステップ完了後に、前記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを前記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えるソフトウェア書き換えステップとを備えることを特徴とする通信端末のソフトウェアの更新方法。

10. 書き換え可能な不揮発性メモリと、書き換え可能な揮発性メモリとを有する通信端末であって、

更新ソフトウェアを管理するソフトウェア管理サーバから前記更新ソフトウェアを更新ファイルとして受信する前に、前記書き換え可能な揮発性メモリを使用するソフトウェアの動作を制限し、当該書き換え可能な揮発性メモリに、前記更

新ファイルを格納するのに必要な領域を確保する転送状態移行手段と、

前記転送状態移行手段によって、前記書き換え可能な揮発性メモリに前記更新ファイルを格納するのに必要な領域が確保された後、前記ソフトウェア管理サーバに更新ファイルの転送を要求する転送要求送信手段と、

- 5 前記ソフトウェア管理サーバから前記更新ファイルを受信して、前記書き換え可能な揮発性メモリに当該更新ファイルを格納する更新ファイル受信手段と、

前記更新ファイル受信手段による前記書き換え可能な揮発性メモリへの前記更新ファイルの格納が完了した後、前記書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアを前記書き換え可能な揮発性メモリに更新ファイルとして格納された更新ソフトウェアに書き換えるソフトウェア書き換え手段と
10 を有する通信端末と、

前記通信端末からの更新ソフトウェアの転送要求に基づいて、当該通信端末が備える書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの更新ソフトウェアを更新ファイルとして送信する更新ファイル送信手段を有するソフトウェア管理サーバと
15 を備えるソフトウェア更新システム。

1 1. 前記通信端末は、

前記書き換え可能な不揮発メモリに格納されているソフトウェアの識別情報を格納するソフトウェア識別情報格納手段と、

- 20 前記ソフトウェア識別情報格納手段に格納された前記ソフトウェアの識別情報を前記ソフトウェア管理サーバに送信するソフトウェア識別情報送信手段とを更に有し、

前記ソフトウェア管理サーバは、前記通信端末から送信されるソフトウェアの識別情報に基づいて、前記通信端末が備える書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの更新ソフトウェアの差分ファイル生成する差分ファイル生成手段を更に有し、
25

前記更新ファイル送信手段は、前記差分ファイル生成手段によって生成される差分ファイルを前記通信端末に送信し、

前記更新ファイル受信手段は、前記ソフトウェア管理サーバによって送信される前記差分ファイルを受信する

5 ことを特徴とする請求項 10 に記載のソフトウェア更新システム。

12. 前記通信端末に有線通信により接続して前記通信端末の書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送することによって当該書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを復旧するソフトウェア復旧装置を更に備え、

前記通信端末は、

10 前記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが成功したか否かを判断する書き換え成否判断手段と、

前記書き換え成否判断手段が前記ソフトウェア書き換え手段によって行われるソフトウェアの書き換えが失敗であると判断した場合に、前記書き換え可能な不揮発性メモリにソフトウェアを転送して当該書き換え可能な不揮発性メモリに格納されて直接実行されるソフトウェアの復旧を行うソフトウェア復旧装置との有線通信を行う復旧状態移行手段と、

15

前記ソフトウェア復旧装置からソフトウェアを受信して、前記書き換え可能な不揮発性メモリに当該ソフトウェアを格納する復旧ソフトウェア受信手段とを更に有する

20 ことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載のソフトウェア管理システム。